3

DE

PULMONIS STRUCTURA

SPECIMEN INAUGURALE

CONSENSU

SCHOLÆ MEDICÆ ARGENTORATENSIS

PRO GRADU MEDICINÆ DOCTORIS

DIE IV. INTERCALARI *b. 10.*

PROPONIT

FRANC. DAN. REISSEISSEN, *ARGENTORATENSIS.*



ARGENTORATI

TYPIS J. H. SILBERMANN.

A. REIP. XI. (1803.)

PRÆFATIO.

Cum apud me constituissem structuram pulmonis scrutari, probe intellexi, me tunc demum utile quid præstiturum esse, si perlustrata visceris naturali fabrica, et hujus varias aberrationes indagarem, causasque et sedes tot pectoris affectuum, qui nimis sæpe medicorum sollicitudinem fallunt, dilucidarem. Duplici huic penso vires meas impares esse mox persensi; attamen, cum sat multa cadavera inspicere mihi licuerit, fieri non potuit, quin numerosa pulmonis vitia deprehenderem, quorum accuratiores obser vationes certo ordine dispositas tradere non supervacaneum esse existimavi.

In duas inde partes opusculum divisi; in priori fabricam pulmonis naturalem descripsi, in posteriori vero ejus vitia, tum a me ipso visa, tum a scriptoribus relata, consignavi.

Jam vero propter exiguum temporis spatium, quo typis hoc specimen mandare cogor, priorem modo partem, aridam fortasse, nec nisi paucis lectoribus gratam, proponere mihi licet, eamque ipsam, ob festinationem, imperfectiorem, ut benigne suscipiant, mendisque, quæ forte supersint, ignoscant, æquos judices rogo.

PROFESSORES

Scholæ Medicæ Argentoratensis.

Dissertationis Præses.

DD. ROCHARD.

Examinatores.

COZE.
FLAMANT.
GERBOIN.
LAUTH.
MACQUART.

BÉROT.
CAILLIOT.
MASUYER.
MEUNIER.
NOEL.
THIBAUD.
TINCHAND.
TOURDES.

Doctrinam in dissertationibus professam non sibi sed cuivis auctori propriam censendam esse schola medica statuit.

DE PULMONIS STRUCTURA.

VETUIT antiquos manca de fabrica corporis humani cognitio, ne de pulmonis structura veram et adæquatam ideam sibi fingerent. Aëreæ fistulæ appensum hoc viscus conflatum credebant ex peculiari carne, in qua spiritus ab asperis arteriis extrinsecus tractus conficiatur, quæque excurrentes per eam aëris et sanguinis tubulos spumæ aut lanæ instar circumdet, ut eorum imbecillitati firmamentum et propugnaculum sit. *a*)

Viguit hæc sententia per multa sæcula, nec penitus adhuc obsolevit. Quantumvis enim recentiorum labores pulmonis structuram dilucidaverint, apud multos tamen adhuc hodie obtinet opinio de proprio quodam *parenchymate*, *b*) a vasis diverso; ut mirum non sit, antiquam contestationem inter eruditos adhuc durare: utrum scilicet pro unico viscere considerari debeant binæ pulmonis partes, an pro duobus distinctis inter se similibus visceribus, *pulmo* ne dicendum sit an *pulmones*? *c*)

Verum enim vero cum attente fabricam hujus visceris indagaveris, singulasque ejus partes ad extremos fines usque prosecutus fueris, facile tibi persuasum habebis, totum istum in utroque latere expansum respirationis apparatum, ex innumeris ramificationibus

a) *Galen.* de usu part. L. VII. c. 2 et 8.
b) *Lieutaud*, anat. hist. et prat. ed. de 1777. T. II. p. 142.
c) *Haller*, elem. III. p. 139.

plurium sese comitantium tuborum constare, quorum congeriem provida natura in plura segmenta dissecuit (lobos), ut totum viscus facilius et tutius dilatetur et constringatur, vitiumque in uno non tam facile ad alterum progrediatur.

Duabus igitur præcipuis partibus constat *pulmo*, fistula nempe cartilagineo-membranacea in innumeros surculos successive divisa, aëri trahendo et extrudendo idonea, et sanguineorum vasorum systemate fistulam illam undequaque comitante.

Hæ partes, pulmonis essentiam constituunt, harumque fabricationem indagare operam navabimus. Accedunt his ut fere in omnibus organis nutritia vasa, lymphæ ductus, nervi, quæ omnia cellulosa tela revincit, et commune velamentum obvolvit, quæque singula ordine nunc illustrabimus.

Art. I.

Fistula aërea.

§. 1. *Partitio, Nomina.*

Fistulam quæ ab imis faucibus in pectus fertur ibique dispergitur, antiquitus medici partiti sunt in caput, truncum et ramos, jamque Hippocratis et Aristotelis temporibus caput, *laryngem* appellabant, truncum vero, *arteriam*, quasi aëris conceptaculum (ἀὴρ, τηρέω, *servo*); promiscue enim tunc sanguinis vasa *venarum* nomine (φλέβες) complectebantur. Postquam vero duplex vasorum genus innotuerat, Erasistratus illa, quæ pulsant, quia *aërem* ducere credebat, *arterias læves*, pulmonisque cannam ab inæquali superficie *asperam* arteriam dixit, τραχεῖαν ἀρτηρίαν, unde gall. *trachée artère*. *Bronchus*, βρόγχος, *d*) frequenter nuncupata est hæc fistula, (nescio an, ut quidam volunt, ab antiquo Platonis errore, per hanc viam potum ad pulmonem irrigandum (βρέχω, *irrigo*) delabi) et inde *bronchia* Hippocrates *e*), Galenus *f*) appellarunt annulos cartila-

d) *Galen.* de usu part. L. VII. c. 7. ad fin.
e) De morbis. L. II.
f) De usu part. L. VII. c. 7.

gineos tracheæ; sed jam paulo post Galenum hoc nomine denotatæ sunt asperæ arteriæ rami, *g*) unde gall. *les bronches.*

§. 2. *Iter, Divisio.*

Annectitur in suprema colli regione fistulæ aëreæ caput ossi hyoïdeo, musculorum et ligamentorum ope; prominentius in mare, exilius, altiusque suspensum in femina; — inferiori parte in cylindricam abit fistulam, quæ ante œsophagum, cui postica parte adhæret, dextrorsum paulo declinans in pectus descendit; ante secundam circiter dorsi vertebram in duos scinditur ramos, (*bronchia prima*, *les bronches primitives*, *Winslow.*) quorum quisque vasis pulmonis sanguineis annexus (*radix pulmonum*, *la racine des poumons*, *Winslow.*) in suum latus vergit. Ibi dexter ramus plurimum in tres, sinister longior, quia aortæ arcum subit, obliquior et angustior in duos denuo dividitur: horum quisque in minores finditur qui undique divergentes, et continuo decrescentes quaquaversus ramulos spargunt, qui ad arboris instar in novos minoresque perpetuo divisi extremis demum surculis densissime confertis spongiosam pulmonis substantiam efformant.

Sensim et per gradus decrescunt rami, nec ex magno ramo exilis surculus ad vicinum textum abit, ut in sanguineis vasis fit; quo vero exiliores ramuli, eo majorem surculorum copiam, rectiori sub angulo edunt.

§. 3. *Fines.*

Minime latuit antiquos, bronchiorum ramos ad superficiem pulmonis usque tendere, sed adminiculis destituti quibus hodie ad naturam scrutandam juvamur, extremas illorum ramificationes non perspexerunt, harumque congeriem pro spongiosa carne quæ *sanguinis quadam infusione* (παρέγχυμα) *h*) formaretur, habebant. Non aliter

g) *Alex. Aphrodis. Pollux*, Onomast. L. II.

h) *Galen.* de usu part. VI. 4. et 10.

senserunt Vesalius, Fallopius omnesque ab horum schola deducti viri.

Sæculo demum XVII. Marcell. Malpighi, Pisanus Antecessor, Bononiæ subtiliorem partium fabricam microscopio, recens tunc invento, submittens, *i*) observavit, „ totam pulmonis molem „ esse aggregatum ex infinitis vesiculis orbicularibus, quæ effor- „ mari videntur ex desinentia tracheæ, extremitate et lateribus in „ ampullosos sinus extensæ; in has vesiculas ex trachea, mox „ ex una in alteram patere aditum; totamque vesicularem substan- „ tiam in lobulos pene infinitos dividi, quorum interstitia tenuis- „ simis membranis pertexta cum lobulis mutuam habent commu- „ nionem. "

Malpighii hoc inventum, primum quidem ut fieri solet, impugnatum *k*) mox celeberrimi dissectores confirmarunt. Inter hos præcipue Thom. Bartholinus *l*) et Willis *m*) obscuras Itali descriptiones illustrarunt suisque observationibus adornarunt. Willisio visi sunt „ sur- „ culi bronchiorum extremi cartilaginibus expertes, ad certa in- „ tervalla quibusdam quasi ligamentis coarctati, et horum inter- „ capedines aëre impletæ cellulas vesiculares efficere, ex quarum „ latere vesiculæ singulares exeunt quorum omnium aggeries uva- „ rum racemo similis videtur. — Lobulorum vero interstitia minime „ cum trachea communicare " contra Malpighium ostendit.

Inventa sua Willis pinxit figuris, quas mox fere omnes anatomici in libris suis recudi curarunt. *n*)

Verum post breve temporis spatium novus assurexit adversarius, J. Cl. Hadr. Helvetius; *o*) Duverneyi hic imbutus doctrina de

i) *Marcelli Malpighii*, de pulmonibus Epist. II. Bonon. fol. 1661. — recusæ Havniæ 1663. 12. cum Th. Bartholini de pulmonum substantia et motu diatribe.

k) *Malpighii* opp. posthuma. Lond. 1697. Fol. p. 9.

l) L. cit.

m) Pharmaceutice rationalis. Part. II. sect. I. c. 1.

n) *Bidloo*, *Verrheyen*, *Blankaart*.

o) Mém. de l'acad. des sc. 1718. Totus hic tractatus ad verbum, in posthumis Duverneyi operibus (Oeuvres anatomiques) T. II. art. de pulmone, insertus est, ut ab hoc autore scriptus videatur; de qua re nec in operis præfatione, nec in actis litterariis ejus temporis, nec in Halleri aut Portalii biblioth. anat. aliquid dictum inveni.

corporis cellulosa fabrica, „ pulmonem constare statuit ex mera tela „ cellulosa, quæ vasa ambiens inter extremos eorum fines in cellulas „ irregulares inter se communicantes extenditur. In lobulos collectam „ hanc spongiosam telam aërem a bronchiorum patulis finibus reci- „ pere, illumque in lobulorum interstitia velut in diverticula dimit- „ tere. " Quamvis sollertibus omnino experimentis firmata videatur Helvetii sententia, tamen dexterrimi anatomici Winslow, *p*) Senac, *q*) et qui peculiariter pulmoni operam impenderunt Reichnau *r*), Wohlfahrt *s*) suis laboribus vesicularem structuram stabiliverunt. Haller *t*) vero nimis analogiæ reptilium indulgens in humano perinde ac in ranino pulmone „ cellulosum opus esse docuit, „ cujus imperfectæ cavernulæ inter se libere communicant, donec „ aëris iter cujusque lobuli *vagina* moretur. "

Fluctuant inter diversas has opiniones recentiorum de pulmone sententiæ. Alii enim Helvetium sequentes bronchiorum extremos fines in spongiosos lobulos, ex irregulari cellulosa tela contextos, aërem deponere statuunt; alii vero istos in vesiculas, sacculos, ampullulas dilatari contendunt.

Orta mihi videtur hæc discrepantia opinionum de pulmonis fabrica, tum ex vario aspectu, quem aëris cavernulæ præbent, tum ex diversis methodis quibus anatomici usi sunt ad illam indagandam.

Quum enim pulmonem aut recentem, aut siccatum accurate observas, in ejus superficie innumeras conspicies cellulas, ab aëre in orbiculos extus distensas; si vero transversim illum secueris, secta superficies nil nisi irregulares cavernulas incertæ figuræ et magnitudinis ostendit. Sed hujus diversitatis facile est rationem reddere, cum primum vera structura tibi patuerit. Parum aptis sane Helvetius usus est administrationibus ut cellularum naturam rimaretur: ramum enim bronchiorum ex probe inflato et siccato

p) Exposit. anat. IV. §. 104.
q) Tr. du coeur II. p. 233.
r) Diss. de pulm. structura. Hal. 1747.
s) Diss. de bronchiis, vasisque bronchialibus. Hal. 1748.
t) Elem. physiol. III. p. 179.

pulmone exsecuit, leniterque scalpelli manubrio pulsando ab omni tela cellulosa denudavit, sicque extremum finem bifurcatum in spongiosum lobulum immitti vidit, et inde concludit nullas dari vesiculas, spongiosumque textum non ab expansis bronchiis sed a cellulosa tela efformari. Quis vero est quin intelligat, Helvetium illos ipsos, quos inquirebat, extremos fines administratione sua destruxisse et a trunculis avulsisse?

Longe simpliciori methodo luculentissime hæc fabrica monstratur. Jam facillima administratione mercurius in bronchia immissus, regulares in superficie cellulas replet, et ligato tracheæ ramo per quem eum infuderis, locum non movet, inque iisdem remanet tubulis, nec latius diffluit, quod fieri deberet, si in mera cellulosa hæreret. Etsi enim hac methodo perspicuum fit, minime cellularem esse pulmonis texturam, tamen quia nimis tenues flexilesque membranulæ ultra modum a mercurio distenduntur vel ab ejus pondere disrumpuntur, ut plures in unum confluant bronchiorum fines, quia denique mercurii liquiditas omne vetat admovere cultrum; minus tuto partium indoles sic investigatur. — Præstat igitur ceraceam injicere materiam, sed magna cura habita, ne, quod Helvetio contigit, pulmo nil nisi ceræ exhibeat glebam. Lenibus ictibus adigendus est siphonis embolus, et retinendus, simulac materiæ puncta quædem in superficie transluxerint, tunc enim ramulos solitarios usque ad finem repletos deteges facilique dissectione nudabis.

Sed omnium aptissima mihi visa est sequens methodus.

In primis necesse est pulmone utaris recenti, ex infante vel juniori animali eruto, quia in his incorrupta adhuc fabrica, laxiorque cellulosa tela est. Postquam hunc pulmonem per diem aut ultra aquæ infuderis aut aëri exposueris, ut undique pressus aër ex plerisque fistulis avolet, tepidæ immitte, ut aër qui in paucis adhuc remanserit, expandatur; tunc surculi extremi bronchiorum jucundissimo spectaculo ex profundis ramis ascendentes, pellucidi, cylindrici ac ad arboris modum divisi, et extremo fine, *cæco*, neque

in sacculum, nec ampullulam dilatato, sed in superficiem protuberante, in conspectum veniant.

Sic de bronchiorum fine certior factus facili negotio ad argumenta respondebis, quæ a cellulosæ structuræ auctoribus afferuntur. Nam quæ in pulmonis superficie sæpius conspiciuntur, amplæ, angulares cellulæ, formæ, magnitudinis variæ, minime pro solitariis cellulis habendæ sunt; scite jam Senac *u*) animadvertit, istas ex congerie extremorum bronchii tubulorum constare, qui singuli non conspicui sunt, quia aëre vacui collabuntur, qui vero statim assurgunt simul aërem impulseris. Angularis vero forma a vasis quibus circumscribuntur præbetur. — Simili modo cum pulmonem fortius inflaveris, omnis cavernulorum evanescet inæqualitas quæ ab inæquali aëris in extremis bronchiis distributione pendebat, cellulosamque telam mentiebatur.

Incisum pulmonem quod attinet, in quo tam variæ formæ cavernulas conspici dixit Helvetius *x*), ut nullo modo regularis structura inde appareat, facile intelligitur, quocunque scalpellum tuleris, numerosos bronchiorum variæ diametri ramos discindi, quorum diversæ sectiones istas diversas efformant cavernulas.

Ex hactenus dictis patet, pulmonis spongiosam substantiam non nisi ex asperæ arteriæ ramificationibus perfici. — Nullus inde ex una sic dicta vesicula in aliam nisi per communem trunculum aditus esse potest; inflantur enim modo per unum tracheæ ramum, illi in quos finditur surculi neque alii; minime vero ex bronchiis in cellulosa interstitia aër exit, ut Malpighio *y*), Helvetio *z*), visum est. Fefellerunt hos viros experimenta in nimis teneris animalibus instituta, quorum bronchia ab aëris impulsu rupta erant, quod vero in adultis nunquam accidit, nisi vi aër adigatur. — Si enim pulmonis lobulum ab ambiente tela cellulosa, et extimo velamento

u) L. c.
x) Mém. cit. p. 26.
y) De pulmonibus. Epist. I. p. 108.
z) Mém. cit. p. 34.

subtiliter nudatum, candelæ objiciens inflaveris, ne leviter quidem hujus flammulam nutare videbis. *a*) Sic et mercurii immissi nulla particula exit.

Nec itaque cum Hallero *b*) propriæ cujusque lobuli vaginæ tribuendum, quod aër in interstitia non transeat, nam ista vagina, ut infra dicemus, nil nisi laxa tela cellulosa est, nullo modo aëri arcendo apta.

Verum igitur membranaceum saccum exhibet fistula aërea, aëri impervium, collo angusto, fundo vastissimo; in quo struendo natura multiplicavit superficies in infinitum, ut numerosiores sanguini offerret cum aëre contactus, summamque virium adaugeret disponendo in quovis minutissimo tubulo omnem apparatum qui ad aërem repellendum requiritur.

§. 4. *Forma.*

Dictum est de fistulæ aëreæ distributione, superest igitur ut formam texturamque spectemus quibus usa est natura ad illam condendam.

Mitto laryngis peculiarem formam, quæ vocis formationi destinata ad pulmonem nihil facit, inque illo texturam solum quæ illi cum reliqua fistula communis est indagabimus.

Fistula hæc seriem exhibet tubulorum cylindricorum ad arboris modum divisorum et decrescentium.

Truncus et prima bronchia, parte posteriore plana sunt; rotundi vero sequentes rami, ubi in pulmonis substantiam absconduntur.

In homine mediæ staturæ trunci longitudo circiter 4 – 4 ½ poll. (0,108 — 0,122 metr.) media diameter 8 — 10 lin. (0,018 — 0,023 metr.), versus bifurcationem vero aliquanto coangustatur. Cæterum variat asperæ arteriæ amplitudo pro pulmonis volumine; hinc in femina, aut in depressi pectoris viro angustior, quam in amplo thorace. Bronchia prima inter se inæqualia sunt: longior sinister

a) *Morgagni* advers. V. animad. 34.
b) Elem. III. p. 179.

sinister ramus sed dextro angustior. — Ramorum diametri conjunctim sumtæ trunci diametrum superant: hinc crescendo ramorum numero crescit sacci aërei capacitas.

Extremi surculi cylindri sunt ut reliqui rami, sed brevissimi, nec sphæricas vesiculas *c*), nec polyedras *d*), nec cubicas *e*) referunt. Illorum diametrum plures æstimarunt, scilicet ad $\frac{1}{50}$ poll. Keilius, ad $\frac{1}{100}$ Hales, *f*) ad $\frac{1}{6}$ lineæ Senac, *g*) ad $\frac{1}{8}$ aut $\frac{1}{10}$ lin. Sömmering *h*). Mensi sunt inde quidam pulmonis pro aëre recipiendo capacitatem, sed ostendit jam enormis rationum discrepantia, *i*) quantum istis calculis sit confidendum.

§. 5. *Fabrica.*

De fistulæ aëreæ fabrica mira est inter anatomicos dissensio, ita ut nec de membranarum numero, nec de istarum natura, dispositione, desinentia inter se conveniant.

Dicitur vulgo aspera arteria, tubus antica parte circellis cartilagineis, ligamentorum ope inter se revinctis constans, postice vero, ubi hi annuli deficiunt, musculari membrana (*intervallum carneum*, *membranaceum*) clausus. Sed minus accurata est hæc descriptio: visum potius mihi est, totum tubum undique contextum esse ex tela cellulosa, alba, splendida, densissime stipata, quæ a larynge, cujus cartilaginibus obtensa est, in asperam arteriam continuatur sensimque in ramificationibus evanescit. Inter hujus telæ filamenta interpositæ sunt *cartilagineæ laminæ*, pro tubi regionibus diverse figuratæ et coordinatæ, ita ut intima fila perichondrii instar cartilaginibus inhæreant, et exteriora inter quamvis cartilaginem denuo sese firmissime intertexant.

c) *Malpighi*, l. c.
d) *Senac*, l. c.
e) *Hales*, statique des végétaux; c. 6. exp. CIX.
f) v. *Haller*, Elem. III. p. 176.
g) Tr. du cœur. II. p. 233.
h) Eingeweidlehre, p. 16.
i) v. *Haller*, III. p. 176.

Laminæ hæ in trunco et primis bronchiis in circellos planos, postice vero truncatos, contortæ, (*sigmoïdeæ cartilagines* a *sigma majusculo* C veteribus dictæ). *k*) Talium a larynge ad tracheæ bifurcationem usque 16 - 20, vel plures adhuc, æquali inter se intervallo positæ sunt, anteriori parte crassiores, versus extrema attenuatæ et rotundatæ, sub larynge latiores (1 lin. 0,002 m.), inferne sensim angustiores. Ubi postice deficiunt annuli, tubus solo fibroso textu perficitur. Frequenter vero minus regulariter inter se dispositæ hæ laminæ offenduntur. Aut enim duo ubique inter se cohærent, aut oblique positæ uno extremo junguntur, aut curvatæ processusque ad se invicem emittentes varia retia inter se formant. Supremus præsertim annulus sæpe bi-aut trifidus quasi ex frustulis medio connatis constat, quorum intervalla pro foraminibus Bordeu *l*) habuit per quæ thyreoïdeæ glandulæ ductus excretorii in tracheam prodeant. — Imus trunci annulus cum primo bronchiorum utrinque connatus literæ Y figuram refert, cujus inferius crus in tracheæ bifurcationem descendit. A secunda bronchiorum divisione cessat annularis cartilaginum forma, *m*) eæque nunc in irregularia frustula diffractæ sunt, ita tamen dispositæ, ut bronchiorum contractione inter se committantur, et fistulæ lumen a complanatione defendant apertumque servent. Quo longius bronchia procedunt, eo minores, graciliores, rariores evadunt cartilagines, longiusque inter se distant, donec in exiguis ramulis plane cessent.

Musculari fabrica tubum hunc fibro-cartilagineum natura instruxit, quo facilius ejus diameter arctetur; extensæ nimirum fibræ carneæ sunt inter cujusvis circelli fines, ubi in superficie interna perichondrio immittuntur. Ortæ hæ fibræ ex rotundata annuli extremitate divergendo cum proximi annuli fibris conveniunt, et cum

k) *Galen.* de usu part. VII. 3.

l) Recherches sur la pos. des glandes. §. 43.

m) Miror in tam manifesta re, tantum inter se anatomicos dissentisse, ut cum Galeno alii sigmoïdeas in bronchiis cartilagines manere, alii perfectos circellos referre, (Vesling, Drake, Wohlfahrt diss. cit., Portal. mém. de l'acad. d. sc. 1769) alii plane deficere (Spigel, Th. Barthol. anat. reform.) statuerint; quum tamen jam Rondelet, Riolan et Diemerbroeck eas in rhomboïdalia, aut quadrata frustula abire observassent.

istis in continuam carneam coëunt tunicam, ut non amplius cum Th. Bartholino, *n*) qui hanc fabricam primus descripsit, pro peculiaribus et solitariis musculis haberi possint. Ubi annuli cessant, in totum tubi circuitum recipiuntur hæ fibræ, fibroso textui et cartilagineis laminis superpositæ et infixæ: in subtilioribus bronchiis ulterius quam cartilagines conspicuæ sunt easque ne in extremis finibus quidem deficere horum irritabilitas ostendit.

Aliæ adhuc musculares fibræ adsunt de quibus nulla in scriptoribus quos evolvi mentio fit; fasciculi nempe ab exteriori œsophagi carneo strato ad incumbentem tracheam tendunt, et in fibrosum textum posterioris intervalli inseruntur; ibi in graciliores fasciculos fissi, muci folliculos quasi irretiunt, et extremis finibus cum textu isto miscentur: hæ in bronchiis primis adhuc offenduntur, nec vero ultra. *o*) Ad bronchi decurtationem hos musculares fasciculos non comparatos esse, ex eorum origine, et distributionis modo facile colligitur, nec bronchi regularis contractio ab irregularibus œsophagi motibus pendere posset: lubentius itaque crediderim, majoribus istis muci folliculis qui in intervallo membranaceo hærent appositos esse, ut eorum actioni subveniant eosque contractione sua exprimant.

De interna tubi aërei superficie tanta sunt in varietate anatomicorum sententiæ ut fere molestum sit istas dinumerare. Omnes quidem in eo concinunt, oris et faucium internum velamentum in tracheam continuari, sed simplicem hanc membranam, fibrisque secundum longitudinem rectis donatam, Galenus *p*) dicit, et cum isto Vesalius, Spigelius, Th. Bartholinus, Morgagni etc. *q*); muscularem, ex duplici fibrarum sese decussantium ordine cons-

n) Anat. renovata. L. II. c. 9.

o) In homine solum hos fasciculos hactenus observavi, nam in plerisque quadrupedibus tracheæ annuli pene integri sunt et musculari contractione circulum perficiunt, ita ut membranaceum intervallum plane deleatur; quam ob rem in his animalibus œsophagus non cum trachea cohæret, sed laxa tantum cellulosa junctus, plane ab illa distat.

p) De usu part. VII. 3.

q) Adversaria anat. I. §. 25.

tare Willis *r*) statuit, qui et transversos tracheæ musculos huc trahit; huic assentiunt Bidloo, Cowper, Duverney, Winslow, Verrheyen. Accuratius illam scrutatus Helvetius mox invenit, tenuem membranam, vasculosam, pellucidam a subjacentibus fibris deglubi posse, hasque tunc albas, splendidas, resilientes apparere, nec musculari carni assimilari posse. Tamen Haller *s*), et recentiores plurimi, excepto Cl. Sabatier *t*), qui omnis generis longas fibras in trachea negat, interiori membranæ musculare stratum antica parte inter binos circellos, et postica parte secundum membranaceum intervallum protensum subjici affirmant.

In tanta opinionum diversitate naturam sedulo consulendam esse, nec in homine solo, sed et in animalibus, quibus cum hoc similis partium fabrica est, censui, et sequenti modo res se habere visa est.

In summa laryngis regione cellulosa tela villosæ faucium membranæ substrata constrictior evadit, et filamentis fortioribus, tendineis similibus, contexitur; hæc in larynge in fasciculos coëunt qui perichondrio inserti internam faciem investiunt folliculosque mucosos recipiunt. In aspera arteria hi fasciculi a quovis annulo ad proximum vel superato uno, ad remotiorem protenduntur, ut jam Laurentius *u*) eos musculis assimilarit intercostalibus; in posteriori vero annulorum deliquio in lacertos collectæ fibræ, tanquam albidæ striæ *x*) super transversos musculos decurrunt et continuo novis inter musculos egredientibus fibris auctæ ad tracheæ bifurcationem validissimæ apparent, ibi in plicas ab interna membrana formatas recipiuntur et bronchia prima sic permeant; secunda vero horum divisione, integrum tubi circuitum ambiunt, sicque cum bronchiis sensim rarescentes ad extremos eorum fines perveniunt.

r) Pharm. rat. Pars II. Sect. I. c. 1.
s) Elem. phys. III. p. 147.
t) Traité d'anat. II. p. 261.
u) Hist. anat. L. IX. c. 14.
x) Adv. anat. I. §. 25. Tab. I. F.

Jam ex hac descriptione perspicuum fit, apparatum hunc, non ex muscularibus fibris contextum esse. Hæ fibræ albæ, nitentes diu post mortem elaterem servant, dummodo a putredine nondum resolutæ sint; huic vero longius quam musculorum textus renituntur.

Bronchiorum igitur decurtatio non musculari vi, sed solo textus elatere, ut infra dicendum erit, perficitur.

Intimam denique sedem tenet membrana tenuis, mollis, lubrica, sensilis (*nervea* Halleri) ab illa quæ ori faucibusque circumjicitur, continuata, quæque ad mucosum membranarum systema, a recentioribus refertur. Ea in laryngem, tracheamque recipitur, lævis et extensa, ad tracheæ bifurcationem vero in plicas reflectitur quæ lacertos fibrosos comprehendunt, eosdemque validiores reddunt. Explicita denuo per ulteriores bronchiorum divisiones progreditur, et quamvis in teneris ramulis omnes tunicæ in unam confusæ videantur, tamen ne in ultimis surculis quidem abest, quia, nequaquam in his obliniens humor, qui ex illa membrana exsudat, deficere posset et ab ea sola aëris exitus prohibetur: sed vesiculas non unice ab illa efformatas esse, ut Malpighio *y*) videbatur, jam ex harum irritabilitate et contractilitate concludi potest.

Quæritur an epithelio vestiatur hæc membrana? Ab oris interno velamento id deglubitur, et sane in broncho non minus necessarium ob aëris contactum videri posset, sed oculis hoc subjicere nullo adhuc vel sollertissimo contigit dissectori, quam ob rem etiam Bichat *z*) de eo dubitavit mucumque parietibus asperæ arteriæ insidentem ei substitui suspicatus est. Certe Haller *a*) illud cum mucosa membrana confundit, laminas vero quas in quibusdam morbis ægri screatu rejiciunt, quasque pro argumento

y) De pulm. Epist. I. p. 105.

z) Anat. générale. 2.e partie. p. 782.

a) Elem. Phys. III. p. 148.

ille affert, non ab epithelio divulsas, sed a morbo productas esse, nemo est qui amplius dubitet.

Restat, ut de muci, qui internam aëreæ fistulæ cavitatem inungit, fontibus pauca dicam. Profluit ille ex folliculis, sive *Cryptis* abunde in celluloso textu sparsis; Laurentius *b*) illos jam animadvertit, Morgagni *c*) vero diligentius inquisivit. Granula referunt fusca, rotunda, aut ad pyri instar oblonga, variæ magnitudinis. Minores qui milii granum vix adæquant, in cartilaginum fibrosis intervallis nidulantur; majores vero in membranaceo tracheæ intervallo pone transversos musculos positi sunt; pro bronchiorum diminutione et hi decrescunt, mox non amplius conspicui. Excretorii ductus inter fasciculos fibrosos ad interiorem penetrant membranam eamque innumeris perforant ostiolis. Interdum plures tales folliculi in unum communem majorem ductum confluunt. In universum vero sic collocati sunt, ut, tum fasciculorum fibrosorum alterna tensione, *d*) tum musculorum contractione, illorum præsertim, quibus, ut supra diximus, irretiuntur, perpetuo comprimantur et quasi emulgeantur; ut verum videatur quod Bordeu *e*) scripsit, eos potius tanquam passiva considerari debere receptacula, quæ non nisi externis adminiculis juvata, vacuentur.

Art. II.

Sanguinis canales.

§. 1. *Nomina.*

Vasa, quæ sanguinem a dextro cordis ventriculo in sinistrum ferunt, *pulmonalia*, *communia f*) dicta, proprium systema referunt, arteriis venisque, perpetuis fistulæ aëreæ comitibus, constans.

b) Hist. anat. L. IX. c. 14.
c) Advers. anat. I. §. 25. Tab. II. fig. I. o,o,o.
d) Ibid.
e) Rech. sur la pos. d. gl. §. 92.
f) a *Verrheyen* ita dicta Anat. C. H. Tr. III. c. 12.

Hos canales tanquam processus cordis considerare haud incommodum foret, quippe quorum ope cor sanguinem a venis reducem aëris influxui offert, refectumque iterum recipit, ut corpori denuo spargat.

Antiquissimi non nisi unius generis venas in pulmone agnoverant. Postea vero, arteriarum et venarum detecto discrimine orta est dubitatio quænam in pulmone vasa huic aut illi generi annumerarentur: *g*) prævaluit tamen ut videtur opinio, quæ ex venoso, sanguineo (dextro) ventriculo venam, ex spirituoso, arterioso (sinistro), arteriam abire, statuit; hanc vero Herophilus *h*) ob graciliorem tunicam *venosam*, venam, quia fortior ei fabrica, arteriisque similis, *arteriosam* dixit. Speciosis Galeni argumentis denuo firmata hæc opinio tantam nacta est auctoritatem, ut recentioribus sæculis nec Serveti, Columbi, Arantii de sanguinis per pulmonem circulo, inventa, nec Cæsalpini, Casp. Hoffmanni, Backii *i*) de mutandis nominibus monitiones, scholarum doctrinam subvertere potuerint, et Veslingi demum et Thomæ Bartholini temporibus sensim reformata sint nomina.

§. 2. *Arteriæ pulmonalis origo, iter, divisiones.*

Prodit arteria pulmonalis ex dextri ventriculi basi, cordis carne circumdata, cum aorta cohærens sursum ascendit, moxque in duos abit ramos, quorum dexter obtuso angulo a trunco recedens pone aortam et venam cavam superiorem pulmonis dextram partem adit, bronchiorum ramo antice incumbens; sinister vero, parum a trunci directione devergens, sinistro tracheæ ramo sese adjungit. Cum ad pulmonem pervenerunt, quisque ramus bronchialem tubum superscandit, ut pone illum nunc descendat, arcumque *k*) referat, ex cujus convexa parte tot novi prodeunt

g) *Galen.* de anat. admin. VII. 4.
h) *Rufus*, de nom. part. C. H. L. I. p. 42. ed. Clinch.
i) *v. Haller*, Elem. phys. III. p. 185.
k) *Sabatier*, tr. d'anat. II. p. 264.

rami quot bronchi divisiones sunt, qui his fistulis affixi omnes eorum ramificationes comitantur.

Decrescit ita perpetuo arteria cum bronchiis, illo tamen interposito discrimine, ut inter majores, qui bronchiis adjunguntur, ramos, numerosi nascantur minimi surculi, recta via illos adeuntes lobulos, qui istis ramis circumjacent. Inde fit, ut in his lobulis, aërei tubuli, qui non nisi a remotiori quodam bronchiorum ramo, reflexa versus truncum suum ramificatione, proveniunt, non ad extrema usque a suis vasis comitentur, sed propria e truncis ipsis recipiant. Quem ad finem natura sic vasa disposuerit; utrum forsan, ut istis lobulis, sanguis adhuc advehatur quum in majoribus ramis fluxus ejus præpeditur? non satis perspicio. Ex minimis modo dictis arteriolis etiam plures cum bronchiali arteria anastomosibus junguntur. Mutuam enim hanc inter utrumque vas communionem, multorum experimentis confirmatam, *o*) constanter locum habere repetitæ injectiones me docuerunt. Nam injecta in pulmonalem arteriam materia sæpe totam bronchialem replet et vice versa ex hac in pulmonalem transgreditur; tamen in vivo corpore, ubi in utroque vase cum impetu ruit sanguinis rivulus, parum ex uno in alterum vas per hanc communionem transire suspicor.

Arteriæ pulmonalis ramuli non in proprium ipsius tunicam redeunt, ut Hallero visum fuit, *l*) hæc enim a bronchiali irrigatur.

§. 3. *Finis.*

Bronchiis affixa arteria pulmonalis ubi ad extremos horum pervenit fines, surculis suis eos irretit et obverso latere vena facta redit. Arteriæ hic in venam transitus, quem frequentissima anatomicorum experimenta demonstrarunt, *m*) vel distinctius in pulmonis fistulis cernitur, quia non adeo attenuantur vasa in pulmone quam in aliis corporis partibus. *n*)

In

l) Elem. physiol. I. p. 69.
m) Ib. III. p. 163.
n) J. Hunter on the blood, inflammation and gunshot-wounds. Germ. Vers. a Michaelis. I. p. 147.
o) v. *Haller*, Elem. III. p. 151. n. r.)

In universum arteriæ pulmonalis rami sub acutiori prodeunt angulo, quo trunco propiores et ideo ampliores sunt, quo vero exiliores evadunt, eo magis anguli ad rectum vergunt; ita ut quæ extremos bronchiorum tubulos irretiunt vasa, plane rectis angulis inter eos decurrant, et regulare illud rete efforment, quod jam a Malpighio *mirabile* o) dictum est.

Hiant ex ultimis arteriæ surculis in bronchiorum tubulos exhalantia ostiola. Ex his liquor, quem per arteriam aut venam injeceris, facile in bronchia exit, et rursus in bronchia injectus, etsi ægrius, in vasa penetrat *p*).

§. 4. *Venarum pulmonalium decursus.*

Venosi ramuli, arteriæ obverso latere semperque superficiei propiores in trunculos confluunt, et secundum bronchia, laxius tamen iis annexi, ad pulmonis radices veniunt, ubi in utroque latere in binos truncos *q*) colliguntur, quorum superiores, ampliores arteriæ ramum decussantes ex superiori pulmonis regione descendunt, bini inferiores vero angustiores ascendunt inque pulmonalem sinum (nisi hunc cum tota antiquitate, pluribusque recentioribus pro venarum trunco habere velis *r*)) immittuntur.

Numerosiores adhuc quam in arteria inter venæ ramos qui cum bronchiis decurrunt, minimi nascuntur surculi, sanguinem tam e vicinis lobulis quam vel maxime ex bronchialibus arteriis, ut infra dicemus, revehentes.

§. 5. *Vasorum pulmonalium abnormis distributio.*

Hæc jam regularis est vasorum pulmonalium dispositio, sed naturæ interdum placet a norma aberrare, alioque modo has partes struere, ut tamen sæpius nullum exinde detrimentum

o) Epist. I. p. 106.
p) *Haller*, Elem. III. 164. sq.
q) Rarius in unum aut in tres. *Sandifort* obs. anat. pathol. L. III. p. 41. *Meckel*, mém. de Berlin 1750. p. 167. — *Haller*, Elem. I. p. 322.
r) *Wrisberg* ad *Haller* prim. Lin. Ed. Leveling. not. 145.

capiant pulmonis functiones, aut saltem per aliquod tempus salvæ permaneant. Sic in infante, septimo die mortuo, vidit W lson *s*) ex unico cordis ventriculo, arteriam pulmonalem communi cum aorta trunco natam, et in quovis latere unicam venam ex pulmone cum jugularibus in auriculam confluentem.

In alio aorta reperta est ex pulmonali arteria exire. *t*)

Insignem vero omnino talem naturæ lusum observarunt Jadelot et Maugars *u*) in infante qui secunda valetudine antea usus erat. In hujus enim pulmonem citra arteriam pulmonalem alia peculiaris, ex aorta abdominali sub diaphragmate prodiens, per hiatum œsophageum veniebat, et bifariam divisa, in quovis latere pulmonis basin inibat, ibique cum arteria pulmonali et venis anastomosi jungebatur. Pulmo in hoc infante profundius solito versus abdomen descendebat.

§. 6. *Arteriæ mensuræ et fabrica.*

Arteriæ pulmonalis truncus diametro sua aortam fere æquat, aliquanto tamen angustior, ut quidam volunt ratione : : 5 : 6 *x*) non fero perpetua. — Amplior dexter ramus sinistro, quia majori pulmonis parti prospicit; cæterum rami communem arteriarum legem sequuntur, quod nempe simul sumti truncum ex quo nati, diametro superent et in quavis bivaricatione novus ortus ramus continuato trunco angustior sit.

Similibus fabricata est tunicis arteria pulmonalis ac aorta, minus quidem validis. Veteribus id discrimen jam notum erat, *y*) utpote qui aortæ duplicem tunicam, simplicem vero tribuebant arteriæ pulmonali. Neque huic tam firma opus erat fabrica: laxior enim dexter ventriculus cum debiliori impetu sanguinem

s) Philos. trans. 1798. P. 2. p. 346.

t) *Sandifort.* obs. anat. path. L. III. p. 39.

u) Journal de physique, chimie et hist. nat. Pluv, X. pag. 123.

x) *Hildebrandt, Lehrbuch der anat. IV.* §. 2710.

y) *Galen.* de anat. admin. VII. 5.

projicit, nec ob breve per pulmonem iter auxiliis egebat ad propellendum illum; denique perpetuus visceris motus maxime plicatiles vasorum tunicas requirebat, ut bronchiorum retractioni et extensioni facile cederent.

Constat arteria pulmonalis membrana *propria* fibrosa, quæ externe cellulosa tela obducitur, et interne tenuissimo velamine vestitur.

Duplex vero cellulosæ telæ stratum eam ambit: exterius quidem laxum ex vicinis partibus in vaginam quandam collectum, de quo infra; interius autem strictius contextum membranæ propriæ arcte inhærens, quodque pro arteriæ extima membrana ab anatomicis habetur. Hoc stratum jam a corde incipit, et pericardium arteriæ affigit.

Propria præcipue sua membrana arteria pulmonalis ab aorta differt, paucioribus enim hæc fibrarum transversarum stratis constat. Hinc tenuius evadit vas, et minus resiliens, transversim resectum collabitur, dilatationem ægrius fert, et a leviori pondere rumpitur. Secundum J. Hunteri *z*) experimenta dimidio minus robur quam in aorta ei inest.

Ejus membranæ fibræ, uti in aorta, non a cordis carne continuantur, sed ab hoc paululum distant, cellulosa modo tela cum illo junctæ.

Ex cordis ventriculo in arteriam continuatur intima membrana lævis, tenuissima, lubrica, in trunco vero arteriæ et primis ramis sæpius reticularibus rugulis aspera. Ea statim in arteriæ origine in tres flectitur plicas *a*) quas *valvulas sigmoïdeas*, *semilunares* appellare consueverunt; harum in caveam prominens margo durior quidem et quasi cartilagineus, rarius vero in nodulum elevatur uti in aortæ valvulis, ideo arteriæ pulmonalis ostium non ita arcte clauditur et inter valvularum conniventiam triangulare spatium

z) On blood etc. I. p. 260.
a) Rarius in duas majores, *Petsche* in *Halleri* coll. Disp. anat. VI. p. 775. *Walter* Obs. anat. p. 9.

apertum manet, quod in aorta isti ab Arantio aut Morgagno dicti noduli operiunt.

In quavis arteriæ divaricatione intima hæc membrana duplicata inter orientem ramum et truncum prominet, (*Calcar*, *Éperons*, *Digues*, *Saillies*) quo facilius sanguinis rivus rumpatur.

Tenerior hæc membrana quam in aorta videtur. Quod vero Bichat contendit illam plane ab aortæ tunica intima differre *b*) et ideo nunquam ab ossea materie incrustari, non ita persuasum habeo, quia omnino non infrequenter in senibus per totam arteriæ pulmonalis caveam incrustatas maculas offendi.

Dum arteria pulmonalis adhuc in pericardio latet, a cordis extima membrana una cum aorta obducitur; ubi vero ex pericardio exit, fibrosa filamenta ab hoc ad eam abeunt inque pulmonem comitantur *c*).

§. 7. *Venarum fabrica.*

Venæ pulmonales conicæ in universum sunt, sed ea ratione lumen decrescit, ut, secundum Spallanzanii observationes *d*) singula, quæ inter quamvis divaricationem intercurrunt spatia, veluti in arteriis, cylindrica maneant. Cæterum et in iis bini rami truncum suum diametro superant.

Venarum pulmonalium tunicæ a communi venarum structura non differunt, nisi quod firmiores pro amplitudinis ratione videantur. Exterius cordis carneæ fibræ illas sæpe usque ad pulmonem circumdant; intima membrana a corde continuata in his venis in valvulas non flectitur, sed rugæ, in quas retractis bronchiis plicantur, fecerunt ut quidam valvulas adesse sibi persuaserint *e*).

b) Anat. gén. 1. partie p. 404.

c) Hæ fibræ, etiam a Sömmeringio observatæ (*Gefäslehre* §. 3.) forsan Lancisium fefellerunt qui pulmonis tria vasa communi a pericardio oriunda vagina circumdari scripsit. De motu cord. et aneurysm. c. III. prop. 7.

d) Expér. sur la circulation. Exp. XC. p. 187.

e) *Lancisi* de motu cord. L. I. Sect. III. prop. 42. *Sauvages* in *Hales* statiq. des anim. pag. 82.

§. 8. *Rationes inter arterias et venas.*

a) quoad situm.

Quamvis non ita perpetuus vasorum sit inter se situs, ut arteria bronchiis a postica parte, vena ab antica adhæreat *f*), tamen illa conditio constans est, arteriam nempe pressius quam vena bronchia sequi, et ideo nonnisi extremis suis surculis ad superficiem pulmonis venire, venas vero illud bronchiorum latus amare quod superficiei propius est.

Sub extimo enim velamento jam spectabiles trunculi ex confluentibus venarum radiculis nati, cernuntur, et in interiori concava superficie plures magnæ venæ sola pleura obtectæ ad cordis sinum decurrunt.

b) quoad numerum.

Valde dissentiunt inter se anatomici de vasorum respectu ad numerum inter se ratione. Arterias quidam venis numerosiores volunt *g*), alii contra a venis superari *h*) singulamque arteriam a binis venis comitatam dicunt *i*), plerique vero unumquodque vas æquali numero ramos edere contendunt.

In toto pulmone quivis bronchiorum ramus unica arteria et unica vena stipatur; sed quia fere omnes quæ bronchialibus arteriis respondent venulæ, in pulmonales inseruntur, necessario in has major surculorum numerus confluit, quam ab arteriis editur.

c) quoad capacitatem.

Et in vacuo pulmone et in eo qui cera repletus est, arteriam ampliorem vena sodali reperiri, nemo fere est qui neget; hanc a communi vasorum lege exceptionem in animalibus jam a Blasio *k*) animadversam Helvetius *l*) in homine etiam locum habere nun-

f) *Morgagni*, adv. anat. V. animadv. 30.
g) *Disdier*, v. *Haller*. Elém. III. 169. *Winslow*. Exp. anat. T. IV. §. 113.
h) *Senac*, *tr. du coeur*. I. p. 352. *Portal*, in *Lieutaud*. anat. II. p. 145.
i) *Sömmering*, *Gefæslehre*. p. 421. *Ludwig*, in germ. versione operis *Cruikshankii*, of the abs. Vessels. p. 169. nota.
k) v. *Haller*, Elem. III. p. 167.
l) Mém. de l'acad. d. sc. 1718. p. 222. sq.

ciavit. Ingenia inde exercuerunt eruditi tum ut accuratam invenirent rationem inter utriusque vasis lumen, tum ut peculiaris hujus structuræ finem percontarentur *m*): sed nimium calculis indulgentes, obliti sunt se tubulos metiri extensibilitate et vitali contractilitate præditos, quorum igitur lumen a stagnante, in ultimo vitæ momento, sanguine, vel ab injecta post mortem materia necessario citra naturalem modum ampliatum, aut, si isti vacui fuerint, contractum reperiri debuisset. Jam Weiss *n*) in detruncato malefico vasorum pulmonalium æqualem fere diametrum observavit et multis postea in animalibus institutis experimentis Cl. Sabatier *o*) demonstravit hoc in iis perpetuo contingere, qui sanguinis nimio profluvio interierunt; contra vero dextrum cor cum arteria pulmonali semper dilatatum esse, in his qui lento funere extincti sunt. Certum est venas pulmonis respectu ad arterias multo angustiores esse quam in reliquo corpore, quia ob cordis vicinitatem, et breve sanguinis iter rarius sanguis in illis retardatur; sed utrum istæ venæ arteriis æquales, an angustiores, an, ut Bichat *p*) contendit, ob sanguinis citatiorem per arteriam fluxum, ampliores sint, nec inspectione investigari, nec ratiociniis dijudicari potest, quia nec sanguinis per exhalationem deperditio, nec addita per bronchiales venulas copia unquam æstimari poterit. Cæterum conjunctim spectatas venas arteriis ampliores esse jam olim Senac et deinde Wrisberg docuerunt. *q*)

§. 9. *Vasa pulmonalia in fœtu.*

Secus ac post partum, in fœtu sese habent pulmonalia vasa. In hoc enim partem solum sanguinis, pro teneriori ætate, parciorem, recipit pulmo, aëri nondum pervius. Arteriæ pulmonalis truncus aortæ velut altera, quin potior, radix, in hanc per ductum arteriosum

m) *v. Aurivillius*, Diss. de vas. pulm. et cavit. cordis inæquali amplitudine. Götting. 1750
n) Prof. Altorfin. acad. de dextro cordis ventriculo post mortem ampliori. Altdorf. 1767. 4.°
o) Mém. de l'acad. d. sc. 1774
p) Anat. gén. 1. part. p. 380.
q) *v. Hildebrandt*, diss. de pulmonibus. Götting. 1783.

Botalli continuatur et utrinque ramum edit qui in pulmonem fertur, hi rami sensim dilatantur, crescente fœtu; sed post partum demum ubi pulmo ab aëre distensus totam sanguinis massam per vasa sua transmittit, ad veram ampliatur diametrum.

Art. III.

Vasa nutritia.

Quum sanguinis venosi in arteriosum mutationi unice dicata sint pulmonis magna vasa, a nutritione et secretione plane aliena, peculiaribus opus erat in hoc viscere vasis quæ his fungerentur muneribus. Numerosæ igitur ab aorta in pulmonis varias partes eduntur propagines, quas nunc ordine dinumerare conabor.

Fistulæ aëreæ capiti et trunco vitalem sanguinem rigant arteriarum thyreoïdarum superioris et inferioris rami; ab illa *laryngeus* inter cricoïdeam et thyreoïdeam cartilaginem ad laryngis interiora penetrat, ab inferiori thyreoïdea vero plures ramuli ad totum bronchi truncum usque ad ejus bifurcationem veniunt, et surculis suis illum circumdant, tam inter se, quam cum superioribus a thyreoïdea sup. ortis, et cum bronchialibus, anastomosibus junctis *r*). Hæ arteriolæ in cartilaginum intervalla penetrant et inter membranas reptantes in interna superficie expanduntur. Accedunt ad inferiorem asperæ arteriæ partem ramuli a mammariis, aut subclavia editi *s*) aliique a bronchialibus ascendentes.

Ad truncos vasorum ramulos dant coronariæ cordis, et pericardiaco-diaphragmaticæ, interdum et bronchiales. Quæ ex his partibus sanguinem revehunt venulæ tum in thyreoïdeam superiorem, et inferiorem, tum in pericardiacas, coronarias, et bronchiales confluunt.

r) *Haller*, icon. anat. fasc. II. p. 20. Tab. I. fig. k. l. p. q.

s) Pericardiacæ posteriores superiores ab *Hallero* nuncupatæ. v. fasc. III. p. 34. not. 6. Tab. vas. bronch. fig. I. h.

Ad bronchia, reliquasque pulmonis partes peculiares veniunt ex aorta arteriæ, quas, quia unice pulmoni prospiciunt, hujus visceris *proprias t*), aut quia bronchiis adhærent, *bronchiales*, *u*) appellare consuerunt.

Admodum variant hæ origine, numero, distributione, ut fere non dua sint cadavera, in quibus eodem modo dispositæ inveniantur. Hinc omnes quæ ad pulmonem ex aorta pergunt propagines, sub communi *bronchialium* nomine comprehendens, inter has *principales* et *accessorias* distinguam. Istæ a Ruyschio denuo in lucem revocatæ sunt *x*); quamvis enim non ab hoc inventas esse, sed veteribus jam *y*), et deinde Fernelio, Marchettio innotuisse, eruditi ostenderint *z*), tamen fatendum est eas ab omnibus anatomicis neglectas esse, nec ulli unquam in mentem venisse, pulmoni aliunde quam a magnis vasis nutritium sanguinem advehi; ut Ruyschii industriæ omnino tribuendum sit, bronchiales arterias accurate descripsisse, earumque utilitatem illustrasse.

Principalis arteria cujusvis lateris aut communi trunco nascitur, aut separata origine provenit. Communis truncus vero juxta primam intercostalem aorticam, vel una cum illa prodit *a*), ad lævum bronchi ramum fertur ibique in duos finditur ramos, quorum sinister in convexa tubi aërei parte progreditur, dexter vero circa truncum asperæ arteriæ flexus ad dextrum ejus ramum vergit.

Si cuique lateri proprius adest truncus; dexter, aut ex subclavia, intercostali suprema, mammaria; sinister in vicinio primæ aut secundæ intercostalis aorticæ, aut ex harum prima exit *b*).

Vel

t) *Verrheyen*, l. c.

u) *Ruysch*, obs. anat. XVI. ad calcem dilucid. valv. opp. T. I.

x) L. c. et Respons. ad Epist. probl. VI.

y) Jam olim Erasistratus docuit, pulmonis inflammationem in iis arteriis sedem habere quæ ab aorta in eum procedunt v. *Galen.* de loc. aff. V. c. 3.

z) *Ruysch*, Epist. probl. VI. aut. *Grætz. Morgagni*, adv. anat. I. 24, V. animadv. 32. *Haller*, icon. fasc. III, p. 35 n. 7.

a) *Ruysch*, resp. ad epist. probl. VI. Tab. 7. fig. 3. *Haller*, icon. p. 35 n.° 7.

b) *Haller*, icon. anat. fasc. III. p. 35. 36.

Vel autem dexter in aortæ arcu, aut ex prima intercostali sinistra, sinister vero ex ipsa aorta juxta secundam aut tertiam intercostalem *c*) procedit. Quoquomodo ortæ sint hæ arteriæ, protinus ramulos edunt, qui ad tracheæ latera ascendunt, et ejus membranas subeunt, alios qui ad bronchiales glandulas in tracheæ bifurcatione et ad pleuram, et vicinas partes veniunt; tunc bronchiis sese applicant, vel a postica parte, membranaceo intervallo affixæ, vel ad anteriorem partem progressæ, cumque illis in pulmonem decurrunt.

His arteriis, quæ plerumque pro tenuitate toti pulmoni non sufficiunt, aliæ accedunt illis partibus prospicientes, ubi priores non pertingunt: *bronchiales accessorias* dixi. Prodeunt hæ ex arcu aortæ, aut subclavia, thyreoïdea inferiori, intercostali prima aortica, mammaria, et statim ad bronchiorum aliquos ramos tendunt: *bronchiales superiores* Halleri *d*). Perpetua vero est, quæ ab Hallero *bronchialis sinistra inferior e*) dicta est; ex aorta hæc juxta 5 aut 6 intercostalem sinistram exit et ad inferiorem lobum pulmonis in sinistro latere tendit ibique imis bronchiis se adjungit; interdum tamen, extimo solum velamento surculos dat.

Rarius in dextro latere similis arteria inferior offenditur *f*).

Bronchiales arteriæ fistulis aëreis cellulosa tela affixæ perpetuo illas comitantur, ita distributæ, ut quemvis bronchiorum tubum plures circumdent ramuli, quorum minutæ propagines in fistularum tunicas penetrant, et oblique per illas serpentes ad internam veniunt superficiem, ubi conjunctim cum superioribus tracheæ arteriolis in tota mucosa membrana rete efformant, ex serpentinis surculis mire regularibus, armato modo oculo conspicuis, convolutum.

Alii a trunculis editi ramuli vasorum tunicis, glandulis, nervis, cellulosis interstitiis lobulorum prospiciunt, alii cum pulmonali arteria inosculantur *g*), alii denique, iique majores flexuosissimi inter

c) *Haller*, icon. anat. fasc. III. p. 35. 36.
d) *Haller*, icon. fasc. III. p. 34. 35; Elem. III. p. 156.
e) Ibid. fig. 10.
f) Ibid. p. 36.
g) *Wohlfahrt*, Diss. cit. §. 29. V. supra p. 16.

lobulos ad superficiem assurgunt ibique in mox dicendo capillari reti intricantur. Extremi trunculi inter bronchiorum fines prodeuntes idem rete subeunt *h*).

Contextum est hoc rete ex intricatissimis inter se capillaribus vasculis, ab inflammatione aut injectione modo conspicuis, totamque pulmonis superficiem undique obtegit, pleuræ substratum. Intermedium est inter bronchiales arteriolas venasque pulmonales, nam ex utroque vase facile repletur, *i*) non æque ex arteriis pulmonalibus. Ex illo exhalantia in membranam integentem abeunt, immissus enim mercurius in rete innumeris punctis in exteriori superficie micat.

Quæ ex hoc reti sanguinem revehunt venulæ, aut cum pulmonalibus confluunt, aut in superficie versus margines pulmonis serpentes, in venas bronchiales, vel in œsophageam vel in quandam inferiorem intercostalem se immittunt.

Ex bronchiis enim reduces venulæ, arteriis bronchialibus sodales, non in truncum confluunt, sed protinus *in pulmonales venas* inseruntur (v. pag. 17), in pulmonis radicibus solum venulæ ex bronchiis, glandulis, vasis etc. modo in pulmonales venas, aut cordis sinum, *k*) modo vero in trunculos confluunt, quæ ad cavam venam tendunt; et quidem in dextro latere plerumque talis truncus, azygam *l*) prope hujus insertionem, aut intercostalem superiorem, aut cavam superiorem ipsam ingreditur; sinistro vero latere in subclaviam, recepta prius vena comite nervi phrenici, aut in thyreoïdeam inferiorem immittitur. Hæc vena, quæ solummodo ex ramulis nascitur, a pulmonis radice confluentibus, *vena bronchialis* nuncupata est, eamque jam olim plures observarunt anatomici *m*).

h) *Reichnau*, Diss. de pulm. struct. §. 35. *Kaau Boerhaave*, perspir. dicta *Hippocr.* N.° 616.

i) *Gunz*, in Mém. des savans étrangers. T. I. p. 290. sq.

k) *Haller*, fasc. III. p. 34.

l) Ib. f. 1. t.

m) Vide *Reichnau*, Diss. c. §. 36. Minime vero jam *Galeno* eam venam cognitam fuisse, ut *Winslow* F. IV. §. 123. contendit, facile ex propriis ejus verbis patet.

Parum accurate igitur in anatomicorum libris dicitur, arteriam bronchialem habere sodalem venam quæ ab omnibus ejus surculis sanguinem ad cavam venam revehat. Frustra jam in hanc venam inquisiverat Ruysch *n*), nec ab ullo, nisi a *Wohlfahrt o*) in pulmonis interioribus visa est (si quidem hic illam usque eo prosecutus est, nec trunculo reperto contentus, ulteriorem distributionem, tanquam certam supposuit?) Mihi certe nunquam illam videre contigit, semperque bronchiales venulas a pulmonali replevi. Fefellit plurimos exterior iste trunculus, quem modo descripsimus, huncque in toto pulmone arteriam comitari credunt *p*); sed ne quidem hunc, perpetuo adesse ipsius Halleri *q*), Winslovii *r*), Wohlfahrtii *s*), Hildebrandti *t*), observationes testantur.

Negari ideo non potest, sanguinem ex pulmonis textura reducem venosum, cum arterioso misceri, et cordi sinistro advehi, licet enim concedi possit, eam partem quæ bronchia subit, in eorum superficie interna cum aëre in contactum venisse; tamen adhuc sat magna pars superest, quæ ex vasorum tunicis, pleura, glandulis, cellulosa tela redux, venosa manet.

Art. VI.

Nervi.

§. 1.

Antiquum errorem, pulmonem nervis carere, sensumque non nisi in extima ab expanso nervo formata pellicula habere, jam

„ Verum a magna vena quæ spinæ incumbit venam in pulmonem ferri, neque nos „ unquam vidimus, neque dissectorum quisquam scripsit, ac ne Erasistratus ipse affir- „ mare ausus est. " V. de loc. affect. L. V. c. 3.

n) Epist. probl. VI.
o) Diss. cit. §. 31. fig. 1.
p) *Haller*, fasc. III. p. 34. Elem. III. p. 156. 157. Recentiores fere omnes.
q) Fasc. III. l. c.
r) T. IV. N.° 116, 120, 121.
s) Diss. cit. §. 33.
t) Diss. de pulmone. p. 23.

Riolanus *u*) et Th. Bartholinus *v*) reformarunt, nervosque *sextæ conjugationis* (par vagum) ad intima pulmonis penetrare ostenderunt. Accuratius deinde distributionem nervorum in visceribus rimati sunt Willis *w*) et Vieussens *x*) ditissimumque eorum in pulmone apparatum monstrarunt, quod propriis laboribus Winslow *y*), et recentioribus temporibus cel. Wrisberg *z*), præcipue vero cel. Scarpa *a*) confirmarunt. Mirandum sane est, Hallerum *b*), bronchiis quidem sensum non recusantem, parcam tamen et exilem in pulmone nerveam suppellectilem statuisse.

Princeps utique pulmonalium nervorum stirps est *vagum par*, adeo ut nullus inveniri possit in pulmone nerveus funiculus, quin aut ex illo nascatur, aut antequam viscus adeat, cum illo misceatur. Differt in hoc pulmo a cæteris visceribus, ut illi fere a solis cerebri nervis prospiciatur.

In summa cervice, nervus vagus ramum *laryngeum* arteriæ thyreoïdeæ associat, cumque hac ad laryngis interiora penetrat.

Trunco aëreæ fistulæ *recurrentes* ramos suos spargunt; ii in quovis latere et origine et distributione inter se differunt. Sinister recurrens juxta ductus arteriosi in aortam insertionem, natus, arcum aortæ subit, et oblique ad tracheam pone illum ascendit. Prodeunt ex convexo ejus margine plures ramuli ad tracheæ bifurcationem, sinistrumque ramum vergentes, horum alii membranas tracheæ perforant, alii cum cardiacis miscentur.

Dexter recurrens altius e vago emissus, circa communem carotidis et subclaviæ truncum revolvitur: ex hac curvatura enati rami tracheæ imam partem adeunt.

u) Anthropograph. L. III. c. 11.
v) De pulmon. diatribe. p. 38.
w) Nervor. descript. c. 24.
x) Neurograph. univers. Lugd. 1685. L. III. c. 4.
y) L. IV. §. 124.
z) *Hallers Grundriss der physiol.* (Edit. *Leveling*) not. 213.
a) Tab. neurolog. Tic. 1794. Tab. IV. V. VI.
b) Elem. ph. III. p. 170.

Utrinque ad tracheam reflexus recurrens, secundum ejus latera ascendit et numerosas ei spargit propagines; deinde pone glandulam thyreoïdeam antrorsum vergens, laryngem inter thyreoïdeam et cricoïdeam cartilaginem intrat.

Infra dextri recurrentis originem vagus plures ramulos emittit, oblique ad tracheæ bifurcationem, et dextrum bronchi ramum descendentes, quorum quidam aëream fistulam perforant, alii plexui cardiaco profundo miscentur, ex quo surculi ad sinum cordis pulmonalem venarumque originem prodeunt.

Tunc vagus nervus ad pulmonis radices accedens, utrinque in duos scinditur ramos, quorum anterior, gracilior, ante vasa pulmonalia in plures ramulos discedit, et *anterior plexus pulmonalis* dicitur; posterior vero, vel potius truncus continuatus, latior factus, a tergo bronchiorum descendit, et ab utroque margine propagines emittens, *posteriorem plexum* efformat.

Hic, ubi in alterutro latere, pro diverso bronchialis arteriæ situ, cum hac arteria convenit, medio finditur, ut illam quasi per ansam transmittat *c*). Dato pulmonali plexu vagus supra œsophagum, pluribus inter se ab utroque latere mixtis propaginibus ad ventriculum descendit.

Plexus pulmonalis anterior.

Hujus plexus summi ramuli extimum pulmonis velamentum subeunt, et sub illo ad apicem lobi tendunt, mox vero cum cellulosis filamentis mixti oculum effugiunt.

Sequentium ramorum qui interiores sunt, arteriæ pulmonali circumjiciuntur, et super eam ad cardiacos nervos pertingunt; *d*) exteriores, *e*) sparsis quibusdam ad bronchum surculis, venas amplectuntur.

c) *Walther*, Tabulæ nervorum thoracis et abdom. T. III.
d) v. Anderschi Tab. in nov. Comm. Götting. T. II.
e) Hos ramulos a communi ganglio valde exiguo procedere cel. *Wrisberg* observavit (*ganglion pulmonale*). v. Comm. Götting 1779. p. 93. *Hallers* Grundriss etc. Ed. *Leveling*. not. 213.

In dextro latere plexus pulmonalis anterior unico ramulo cum ganglio thoracico summo jungitur *f*).

Plexus posterior.

Ubi ad pulmonis radices pervenit latescens vagi truncus, bronchi ramo principali annexus, ex utroque margine plures spargit majores minoresque ramos; interiorum plurimi bronchiorum membranaceum intervallum subeunt, unus vero sat spectabilis in alterutro latere arteriæ bronchialis trunco sese associat, et secundum illam ad ejus ex aorta originem usque decurrit.

Ab exteriori margine supremi ramuli in pulmonis superficie, ad ejus apicem decurrunt, infra hos alii tenuiores sanguinea vasa circumdant, alii validiores bronchiis annexi, horum arteriam presse sequuntur.

Ad inferiorem pulmonis regionem ramuli quidam ab œsophageo plexu *g*) veniunt, tum sub pleura decurrentes, tum vasis circumjecti, tum inferiorem arteriam bronchialem comitantes.

In longe plurimis cadaveribus posterior plexus pulmonalis unice a pari vago formatur. Vidit tamen cel. Wrisberg semel filamenta quædam inter hunc plexum et tertium ganglion thoracicum juxta venam sine pari decurrentia. Idem vidit plexum pulmonalem propaginibus quibusdam cum phrenico conjunctum *h*).

§. 2.

Distributionis modus.

In universum quæ ad vasa veniunt nervi, filamentis suis undique inter se commixtis, illa ambiunt, cellulosæ tunicæ laxe

f) *Neubauer*, Descriptio anat. nervorum cardiac. Lips. 1772. 4. p. 170. Tab. III. fig. 17. *Vieussens*, l. c.

g) *Walther*, Tab. nerv. thorac. T. III. f. 428, 429.

h) Comment. Götting. 1779. p. 100.

inhærentes, cumque illis ad extrema usque decurrunt, armato enim oculo tantum eo usque conspicui sunt, quam a cellulosis filis adhuc discerni possunt; ab his nervis in toto itinere eduntur surculi ad vicina bronchia, alii ad superficiem veniunt ibique in cellulosa tela evanescunt; nullus ramulus propriam vasis tunicam perforare videtur, uti in bronchiis fit, sed plures cum exterioris tunicæ cellulosis filamentis miscentur.

Qui bronchia adeunt rami, eorum textum perforant, oblique per membranas serpentes et in mucosa membrana expanduntur.

Quo isti tendant nervei funiculi, quos aut a plexu, aut a vasorum nervis ad superficiem pergere dixi, non perspicuum mihi est. Perpetui sunt, a Vieussens *i)*, deinde a Neubauer *k)* et Wrisberg *l)* observati, sub pleura proxime repunt, nulli vasi nec bronchio annexi, sed mox nimis gracilescunt ut amplius prosequi possint.

Art. V.

Vasa lymphatica, glandulæ.

§. 1. *Vasa.*

Ditissimo resorptionis apparatu instructum esse pulmonem, jam a primis temporibus, ubi innotuerunt vasa lymphatica, anatomici animadverterunt *m)*.

Sorbent illa in fistulæ spiralis cavea mucum quo perpetuo madet; sorbent et sanguini adducunt alienas, quas advehit aër, particulas; hinc pulmo atrium morborum a medicis dicitur; quis est quin

i) L. c.
k) L. c. p. 71. Tab. III. fig. III. 19.
l) L. c. „ reliquum quod pulmones non acceperunt, tam arcte ad exteriorem pleuræ superficiem in aliquot ramos divisum incedit, ut difficile dictu sit, plane nil nervorum surculorum pleuræ impendi. “
m) *Nuck*, adenogr. *Willis*, Ph. rat.

sciat, terebinthinæ inspiratos vapores urinæ violaceum impertire odorem; in hæmoptysi lymphatica recipiunt sanguinem in bronchia effusum *n*); si in fœtu aut recens nato tepida vel aër in tracheam adigitur, lymphatica in superficie pulmonis inflantur *o*).

Hauriunt absorbentes radiculæ ex tela cellulosa lubricum humorem qui eam inungit, vel morbide ibi infusas materias; eadem via ad glandulas vehitur atramentum, quod in adultis lobulorum interstitia occupat.

Velamenti pulmonis lymphatica sugunt vaporem, quem pleura exsudat, vel quemque alium in ejus caveam effusum aut de industria immissum liquorem *p*).

Succedit interdum felici injectione, ut materia ex vasis sanguineis in lymphatica transeat; utrum per vasorum communionem, an per rupturam, non quidem constat; sed in fœtu saltem hunc mutuum aditum patere vix negarem, quippe pluries vidi materiam per venam umbilicalem, aut per arteriam carotidem lenissime adactam totum lymphaticum rete pulmonis replere.

Duplicem observant ordinem absorbentia vasa pulmonis: alia enim sub extimo velamento in tela cellulosa reptant, alia profundius per substantiam decurrunt.

In superficie, radiculæ quæ tum ab investiente membrana, tum ab extremis bronchiis natæ sunt, in surculos coëunt, inter minimos lobulos serpentes; hi in trunculos confluunt, omnes æque amplos *q*), qui lobulorum majorum interstitia sequentes, insulas angulares formant, quæ inter se concatenatæ totam pulmonis superficiem continuo reti obtegunt. Hoc rete ab aëre in bronchia inflato in fœtu facile assurgit, non autem in adulto; in hoc

n) *Cruikshank* anatomy of the abs. Vessels. Lond. 1786. P. 2. c. 8.

o) Recte monuit *Winslow* (III. n. 125) cellulosa lobulorum interstitia per bronchiorum quandam rupturam ita inflari, ut forsan pro lymphaticis vasis habeantur; sed ostendit *Cruikshank* utique lymphatica ipsa per aërem in bronchia adactum elevari

p) *Mascagni*, vasorum lymph. C. H. historia. Senis. 1787. P. I. S. VII. c. 2. I.

q) Præter quod hinc inde in sinus quosdam dilatentur. V. *Mascagni* Tab. XX. H. XXI. 20.

hoc vero illud sæpius in conspectum venit, quum pars quædam pulmonis obstructa est, tunc enim stagnans lympha vasa distendit.

Si in unum trunculum hujus retis mercurius immittitur, repente per copiosissimas anastomoses diffluit, et fere totum rete replet. Crediderunt inde Ferrein et Haller *r*) valvulis ista vasa destitui; sed eas non plane deficere ex eo colligitur, quod sæpius mercurii rivulus stagnat et in nodulos elevatur.

Externus hic lymphaticorum ordo tum numerosis anastomosibus cum profundo jungitur, tum in proprios truncos confluit, qui in glandulas ad pulmonis radices immittuntur, aut in posteriori superficie, per glandulas quasdam secundum pulmonis marginem dispositas, ad ductum thoracicum ascendunt *s*).

Profundi ordinis lymphatica ex tota pulmonis substantia in trunculos coëunt, quorum plures quemque bronchiorum ramum comitantur, et transmigratis glandulis quæ ad bronchiorum divisiones hærent, omnes in tracheæ bifurcatione in maximas confluunt glandulas.

Ex his efferentia vasa ad ductum thoracicum vario itinere pertingunt. Quædam jam in thorace in eum ingrediuntur ubi a tergo tracheæ ascendit; alia secundum tracheæ latera per glandularum catenam assurgunt, ibique cum surculis ab ipso asperæ arteriæ trunco exeuntibus conveniunt, et in jugularem venam dextri lateris, vel in ductum thoracicum inseruntur *t*).

§. 2. *Glandulæ.*

Glandulosa corpora, quæ in tracheæ divisione hærent, inde ab Eustachio *u*) innotuerunt, jamque a Rudbeckio *x*) et Malpighio *y*) ad lymphaticum systema relata sunt; postea vero Verrheyen *z*)

r) Elem. physiol. III. p. 170.
s) *Mascagni*, Tab. XX. F. 23. 25. 28.
t) *Mascagni*, L. c.
u) v. *Haller*, Elem. III. p. 151.
x) Exerc. anat. exhib. duct. hepatis aq. c. 6. Tab. II. f. 1, 2.
y) De struct. gland.
z) C. H. Anatomia. Tr. III. c. 12.

similia corpora per lobos pulmonis disseminata, bronchiisque adjacentia animadvertit, et *glandulas bronchiales* nuncupavit; sed tribuit iis ductus excretorios, quibus mucum in tracheam fundant. Hos quidem ductus ipse non vidit, neque Wepfer nec Morgagni *a*) variis experimentis eos invenire potuerunt; sed confirmarunt illos Lancisi, *b*) Senac *c*) et cel. Portal *d*), ille quidem in pericardium, hi vero in tracheam eos hiare statuerunt.

Agnoscit tamen Portal duplex glandularum genus in pulmone, *bronchiales* scilicet, peculiari structura, excretoriis ductibus et propriis affectibus distinctas, et *lymphaticas*, a reliquis hujus generis non diversas. Anceps hærebat Haller *e*), quippe quod nigrum pigmentum, quo sputa quorundam inquinantur, necessario ex illis glandulis profluere opinabatur. Sed recentiorum labores omnem dubitationem de harum glandularum natura abstulerunt; certum est, istas omnes ad absorbentia vasa pertinere; per hæc enim omnes replentur, et nulla administratione ductus excretorii demonstrari possunt. Exit interdum ex illis in tracheam atramentum, quo scatent, ut ipse pluries vidi, non vero per ductum, sed per erosum ab indurata glandula parietem.

Glandulæ, quæ pulmonis lymphatica vasa recipiunt, aut in ejus lobis latent, aut extus positæ sunt. Istæ, ut laxi glomeruli, hinc inde bronchiorum aut vasorum divisionibus insident: earum moles crescit, quo propriores ad pulmonis radices pertingunt, duæ aut tres vero maximæ in tracheæ bifurcatione hærent, rotundæ, compressæ, interdum in lobos dissectæ; tunc aliæ ovales minores secundum tracheæ latera ascendunt, aliæ in pulmonis posteriori margine distributæ sunt *f*).

a) Epist. anat. ad Valsalv. IX. n. 41.

b) De motu cordis et aneur. L. I. prop. XIX.

c) Tr. du cœur. II. p. 687.

d) Mém. de l'acad. d. sc. 1780. p. 315.

e) L. c. v. etiam *Fourcroy*, syst. d. conn. chim. IX. p. 380.

f) *Mascagni*, Tab. XX. F. 5 — 10.

In universum glandulæ pulmonales in fœtu ex albido rubræ et ratione habita ad corporis molem majores quam in adulto sunt, et lacteo succo scatent; progrediente ætate sensim nigrescunt ea ratione, qua in pulmone nigræ maculæ augentur; in sene, nisi a morbo intumuerint, marcescunt.

Ex ingenti lymphaticorum in pulmone copia, ex peculiari illorum decursu et reticularibus anastomosibus, ex vario illorum statu in diversis vitæ stadiis, haud ita temere colligi posset, absorptionis functionem in pulmone latius patere, partemque quandam sibi in sanguinis præparatione vindicare. Officium hoc maxime vigere videtur in fœtu et progrediente ætate deleri. In isto ampla sunt lymphatica vasa, facillime pervia, patentes viæ ex bronchiis et vasis sanguineis, majoresque glandulæ et succo scatentes.

Post partum sensim angustantur lumina, deletur mutua vasorum communio; neque omnes quæ nunc a sanguine secedunt particulæ a lymphaticis radiculis suscipiuntur, aut susceptæ saltem non ad ductum thoracicum usque provehuntur. Hinc fortasse originem trahit illa nigrities, quæ in adultis perpetuo pulmonem ejusque glandulas inquinat *g*).

Constant enim nigræ hæ maculæ minutissimis globulis, qui ad capillarium vasorum latera utrinque considunt; quo junior homo, eo rariores sunt, et modo majorum lobulorum interstitia velut lineis signant; ætatis provectu sensim minoribus et minimis inhærescunt cellulosis intervallis, ita ut senum pulmones prorsus nigri appareant. Sic et glandulæ in junioribus modo variegatæ, in senioribus nigræ sunt. Non quidem omnes æque nigricant; quo enim ductui thoracico propiores accedunt, eo levius tinguntur, ut videatur, materiam illam in primis glandulis depositam, ab

g) Olim fere universe hæ nigræ maculæ pro gangrænæ signis habebantur; (*Bartholin.* de pulm. p. 9. *Lieutaud*, hist. anat. L. II. obs. 69, 114. etc.) *Malpighi* deinde monstravit, eas a fuliginosa materia in lobulorum interstitiis deposita ortum trahere (Epist. de pulm. I. p. 109.); tamen *Diemerbroeck* et nuper *Prochaska* (Lehrs. d. physiol. Wien 1797. §. 472, 498.) illas ab inspiratis fumosis particulis in cellulis pulmonis hærentibus derivarunt.

altiorum efferentibus ægrius suscipi. Hinc si nimia ejus copia in glandula hæserit, hujus interna fabrica destruitur, et in caveam exeditur, in qua istud atramentum continetur. Quod cel. Fourcroy *h*) suspicatus est, carbonis naturam hunc liquorem habere, chemicum examen confirmavit *i*).

Non igitur sine aliqua veri specie statui posse videtur, in adulti pulmone particulas carboneas per vasorum poros a sanguine secedere *k*), quarum crassiores aut a lymphaticis radiculis non recipiuntur, aut receptæ in iis stagnant, aut ad glandulas provectæ ibi hærent, easque sensim vitiant. Ubi laxius et amplius est lymphaticum systema, carboneæ particulæ facilius illud transmigrant et fortasse iterum sanguini miscentur: hinc in scrophulosis rarior est nigrities in pulmone et ejus glandulis.

Art. VI.

Tela cellulosa.

Quæ sigillatim hactenus perlustratæ sunt partes, mediante tela cellulosa omnes inter se revinciuntur, et in certam formam definiuntur.

Truncum asperæ arteriæ ambit laxa tela cellulosa, eumque vicinis ita affigit, ut ille sursum deorsum libere moveri, non vero ad latera deviare possit. Quo propius hujus telæ filamenta ad fistulam accedunt, eo densius inter se stipata quasi in membranam coëunt, quæ fistulæ circumjicitur, et a veteribus pro extimo ejus amiculo habita est *l*). Eadem ratione cellulosa tela sensim rarescens omnes bronchiorum ramos per pulmonem comitatur. Simili modo ab ea sanguinea vasa excipiuntur, ubi ex pericardio exeunt et ad extremos fines usque ambiuntur; illo tamen discrimine, ut

h) Syst. d. Conn. chim. IX. p. 380.

i) *Elsæsser*, Diss. de pigmento oculi nigro, de atramentis aliis quibusdam animalibus etc. Tub. 1800.

k) Idem statuit *Richerand*, nouv. élém. de physiol. 2.e édit. I. p. 243.

l) *Galen.* de usu part. VII. 3.

interna strata a vasorum ictibus lævigata vaginam referant, in qua illa decurrunt, quæque non nisi laxis filamentis cum vasorum externa tunica cohæret *m*).

Ubi ad extremos tubulorum fines pervenit tela cellulosa, ejus filamenta inter hos excurrunt, et denuo inter se contexta lobulos undique ambiunt *n*).

Jam cum tela cellulosa decrescentibus vasorum ramis ipsa rarescat, eo arctius horum propagines inter se cohærent, quo subtilius attenuantur. Sic tres aut quatuor extremi bronchiorum tubuli arctissime inter se conjuncti minimum constituunt *lobulum*; is cum vicinis jam quodam intercurrente interstitio connectitur; horum congeries ex communi trunculo pendens majorem efformat lobulum qui laxiori intervallo a circumjacentibus distat. Ita sensim lobulorum minorum in majores congregatio usque eo procedit, donec magna inde enascantur segmenta, in quorum interstitia nunc extima membrana ita reflectitur, ut ea plane a se invicem sejuncta, non nisi ad pulmonis radices inter se cohæreant.

Talia segmenta in dextro latere plerumque tria, in sinistro dua *o*), conjunctim binos pulmonis *lobos* constituunt, qui a cavea, qua includuntur, in conicam formam finguntur.

Cuique lobulo suam esse figuram, pro vario ejus inter contiguos situ, diverse definitam, jam Malpighi *p*) adnotavit et icone expressit; ingeniose eam Helvetius *q*) lapidibus comparavit, quos vario modo incidunt lapicidæ, ut in fornicem conquadrent. Sic circum magnos bronchiorum et vasorum ramos lobuli ita coordinantur, ut in pulmonis contractione et dilatatione servata ejus forma omnes æque consideant et assurgant, semperque aëri liber pateat aditus et exitus.

m) Non vero tres in pulmonem distributos tubos communis vagina includit, ut Lancisi depinxit. De motu cord. et aneur. L. I. prop. VII. Tab. II. F. II. a. b. c. d.

n) Hinc facile liquet, lobulos nec a propria membrana involvi (*Malpighi*, Ep. I. p. 107.) neque hac cellulosa vagina aëris exitus impediri. (*Haller*, Elem. III. p. 179.)

o) Interdum in sinistro latere tria reperiuntur, *Haller*, Icon. anat. fasc. III. p. 31. not. 1.

p) De pulm. Ep. I. p. 107. Tab. I. fig. 3.

q) Mém. cit.

Art. VII.

Membrana pulmonem investiens.

Uterque pulmonis lobus membrana tenui, lævi, densa obducitur, quæ ab interno thoracis indumento continuatur. Crediderunt veteres eam a nervorum expansione formatam porisque perviam esse, quibus fluida in thorace effusa ad asperam arteriam trahantur *r*); sed a membrana costas succingente eam productam esse, jam Vesalius ostendit *s*), accuratius vero deinde Helvetius *t*). Tamen et hic cum anatomicis sui temporis pleuram ex duplici lamina compositam statuit, quarum interna pulmonem extrinsecus obvelet et externa in ejus substantiam penetret, et vasorum vaginas formet.

Hæc vero nil nisi tela cellulosa est, et pleuram ex unica lamina constare Winslow *u*) monstravit et nuper Bichat *x*) confirmavit.

Minime pulmonis lobi in pleuræ saccis latent; hi enim, ubi ad magna vasa in lobos exeuntia perveniunt, iis adhærentes revolvuntur et super lobos sese expandunt, ita tamen ut inter eorum segmenta reflectantur.

Igitur lobi pleuræ a tergo inditi sunt, et quæ in thorace hujus externa, aspera, floccida, superficies est, pulmoni adhæret, quæ vero lævis et lubrica, in pulmone exterior fit; sic lubricæ facies sibi contiguæ pulmonis motum in thorace liberiorem reddunt.

Pulmonis velamen in infante tenuissimum, pellucidum, laxe illi adhæret, progrediente ætate sensim densius evadit, et albescit, et in sene crassum et fere fibrosum apparet.

r) *Galen*, de usu part. L. V. 10. VI, 18. VII. 2. de loc. aff. V. 3.

s) De H. C. fabr. L. IIII. c. 7.

t) Mém. de l'acad. d. sc. 1718. p. 21.

u) T. IV. n. 25. 26.

x) Anat. générale 2.e part. p. 512.

Art. VIII.

Pulmonis facultates et motus.

Vivit pulmo, et sentit et propria vi movetur; sed non promiscue per ejus texturam diffusæ sunt hæ vires; conflatus enim est ipse ex diversis organis, quorum cuique pro fabricæ suæ natura alius inest et sensibilitatis et contractilitatis modus.

Eminet præcipue fistula spiralis et sentiendi et sese contrahendi facultate, et inde fere totus pulmonis motus pendet; sed ipsa iterum diversis condita est textis, quæ diversis viribus pollent.

Internam bronchi membranam *sensum* habere, ne Haller quidem negavit *y*) et quisque in seipso sæpius experitur. Levissima titillatio ab insolito stimulo non solum a sensorio communi percipitur, sed statim exinde organa quæ cum ista membrana consentire videntur (Diaphr. et thor. musculi), convelluntur. Sic ab inspirato pulvere, aut acri vapore protinus tussis excitatur, et secundum Varnieri *z*) experimenta in animalibus, quæ aperto thorace a pulmonis compressione jam asphycta erant, aër in bronchia adactus diaphragmatis et musculorum intercostalium, imo et levatorum costarum intern. (*souscostaux*) contractionem revocavit.

Non quidem me latet, pulmonem confodi, rescindi, ligatura constringi absque insigni cruciatu, sed inde solum, ut mihi videtur, colligi potest, pulmonis sensibilitatem, ab illa, qua externa organa prædita sunt, differre, ita ut sensorio communi minus distincte impressiones ejus referantur, quam ad consentientia organa irradient.

Triplici modo *contrahitur* tubus aëreus, *elatere*, et *tonica* cellulosæ telæ, et *irritabili* muscularis fibræ *contractilitate.*

In longitudinem diductus, vi elateris fibrarum, quæ cartilagines revinciunt, tum vel maxime illarum, quæ sub interna membrana

y) Elem. III. p. 170.
z) Mem. sur l'irritabilité du poumon. Exp. V. IX. XII. Mém. de la soc. R. de médec. 1779.

protensæ sunt (v. p. 12), resilit. Hac sola vi in expiratione bronchia retrahuntur, et in cadavere pulmo sensim flaccescit, et ad exiguum redigitur spatium. Idem elater liquorem in bronchia infusum protrudit, et ceram, qua cadaverum vasa in theatris anatomicis replentur, ut primum ea per pulmonis vasa in bronchia exiit, relicto pigmento per os et nares spumantem expellit.

Sed et cellulosæ fibræ contractilitas bronchia retrahit. Ea præcipue se exserit, quum pulmo in thorace perpetuo comprimitur, sicque aëri aditus prohibetur, quod ex. gr. in hydrothorace accidit; tunc enim sensim ad ita exilem molem reducitur, ut totus lobus vix pollicum aliquot spatium occupet, et licet structura integra sit, tamen ab inflato aëre nunquam ad debitum volumen expandatur.

Aliter sese habet bronchiorum angustatio, hæc enim musculari contractilitate perficitur.

Duplici modo vero dispositæ sunt istæ musculares fibræ; in trunco enim et primis bronchiis eæ solum in posteriori cartilaginum intervallo protensæ sunt, in ulterioribus bronchiis vero totum tubi ambitum cingunt (v. p. 11.); hinc et duplex contractionis modus obtinere mihi videtur. Quæ cartilaginum intervallum claudunt in naturali statu relaxatæ, contrahuntur ut tubi caveam rotundent, cartilagines ad citiorem vibrationem tendant, ideoque pro vario sonorum moderamine fistulam aut amplient et laxent, aut coarctent et firment.

Hinc eas fibras potius crediderim cum laryngis musculis, quibuscum et nervos et vasa communia habent, consentire et voluntati obsequi, quam alternis thoracis motibus contrahi et remitti.

Ex eo forsan intelligi potest diversa harum fibrarum in diversis animalibus dispositio, ut in iis quæ acutissimos proferunt sonos, (ex. gr. in sue) longius a cartilaginum finibus inserantur, et ideo contractione tubi caveam ad arctius lumen angustent.

In reliquis bronchiis vero circulares fibræ *sphincterum* officium gerunt, quorum naturalis contractio ab aëris pressione superatur,

sed

sed protinus ad pristinum redit statum, simulatque ea pressio remittit.

Hinc in fœtu bronchia contracta sunt, et in adulto in quavis expiratione ad naturalem statum redire tendunt. Hinc etiam patet, cur aperto thorace, pulmo in vivente aut modo mactato animali multo citius desidat, quam in cadavere; in isto enim vitalis vis adhuc in musculis remanens bronchia angustat, in cadavere vero resolutis his fibris, bronchiorum retractio a solo elatere perficitur. Sic facile intelligitur, qui fiat, ut bronchiorum angustatio, quæ tamen ab irritabili musculosa fibra pendet, cum thoracis alterno et voluntati submisso collapsu semper concordet, et ita bronchiorum musculi veri *antagonistæ* sint inspirationis musculorum. Nullo modo id fieri posset, si, ceu in reliquis cavis musculis, eorum contractio a stimulo provocaretur.

Omnino quandoque a stimulo constringuntur istæ fibræ, et quidem aut interno nerveo, aut externo. Sic in asthmate convulsivo, in angina pectoris quam Heberden *a*) descripsit, in aliis convulsivis affectibus spasmus bronchiorum dilatationem prohibet, ut, quantumvis moliatur thorax, tamen vix aërem admittant. Sic etiam, cum pulmo scalpello lacessitur, aut in bronchia liquor acris infunditur, constricta illa regio aut aërem quem inflaveris non recipit, aut contentum non dimittit *b*).

Sed ex eo ipso liquere mihi videtur, bronchiorum constrictionem in naturali respiratione non a stimulo excitari, quippe cujus irritatio non a voluntate inhiberi posset.

Vasa pulmonalia quod attinet, horum facultates non nisi pro tunicarum diverso robore a reliquis corporis vasis diversæ videntur.

Extimo pulmonis velamini, ut et pleuræ omnem sensum negarunt Haller aliique *c*) qui eam absque dolore lacessitam, et veneno

a) Medical transactions publ. by the college of physicians. Lond. Vol. II. n. VI. et *Rougnon* v. Encycl. meth. médec. II. P. 1. p. 310.
b) *Varnier*, mém. c. Exp. II. III. VII.
c) *Haller*, de part. corp. H. sent. et irrit. Exp. 112 — 116. et 123. v. opera min. p. 356 et 501.

ambustam viderunt; tamen hæc membrana stimulum sentit, quia ab illius irritatione rubet et inflammatur, et quamvis in sano statu impressiones communi sensorio non referat, tamen cum inflammatur, utique velut aliæ membranæ serosæ dolere videtur.

Propria etiam contractilitate gaudet, cujus ope desidente turgido pulmone, a quo distensa erat, ad exiguum spatium redit, ita ut in minutissimas plicas juxta positas corrugetur.

Lustratis nunc sigillatim viribus quibus organa quæ pulmonem constituunt prædita sunt, facile liquet, illum neque ut vesica in folle inclusa, a thorace moveri, neque apparatu præditum esse quo sponte dilatari possit, ut inter recentiores Houstoun, Herissant, Bremond contenderunt.

Nam ut primum collapsus thorax a suis musculis et diaphragmate diducitur, aër bronchia subit horumque elaterem, et sphincteres superans, ea in longum et latum distendit, hinc eorum ramuli rigentes a se invicem discedunt, et in ambitum eriguntur, vasa sanguinea bronchiis adnexa horum motum sequuntur, extenduntur, plicæ delentur, et anguli rectiores fiunt, a tumescente pulmone nunc et extima membrana in lævem planitiem extenditur. Manet sic distensus pulmo, donec thoracis contractio relaxetur, tunc vero ab hujus collapsu pressus, et novo aëre non succedente, bronchia a proprio elatere decurtantur et sphincterum contractio ea angustare tendit, ita ut ex quovis aëreo tubulo æqua vi aër expellatur. Considet nunc pulmo, vasa in plicas denuo flectuntur, eorum anguli acutiores fiunt, et extimum velamentum in rugulas iterum contrahitur.

Patet ex his, pulmonem in inspiratione a sola aëris vi distendi, sed propriam habere facultatem sese contrahendi, ita quidem comparatam ut, nisi ab extraneo aut morbido stimulo turbetur, ea cum thoracis collapsu perpetuo concordet.

FINIS.



Ad pag. 6.

Icon hæc duos lobulos contiguos, sub lente delineatos, refert, in quibus bronchiorum ramuli ad superficiem usque ramificantur; sed maxima jam tubulorum aëreorum parte collapsa, in quibusdam modo ramificationibus aër remansit.

a) Partes lobuli jam collapsæ et aëre vacuæ.

b) Bronchiorum trunculus ex profundo ascendens.

c) Extimi fines, in superficiem protuberantes.

d) Surculi imperfecte inflati, ex quorum extremis jam aër evolavit.

Sanguinea vasa, in tam minuta icone non delineavi, ut clarius eluceat bronchiorum imago.

CORRIGENDA.

pag. 7. lin. 2. pro	*veniant*	lege	*venient.*
pag. 10. not. *m*) —	*dissentisse*	—	*dissensisse.*
pag. 14. lin. 20. —	*juvata*	—	*adjuta.*
pag. 16. lin. 21. —	*proprium*	—	*propriam.*